

ReLiAp

Lignin 1st aus lignozellulose haltigen Reststoffen

Programm / Ausschreibung	KLWPT 24/26, FTI-Initiativen 2025, Ressourcenwende 2025	Status	laufend
Projektstart	01.06.2026	Projektende	31.05.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	24 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 302.812		
Keywords	Lignin; agrarische Reststoffe; Sodakochung; Prozessintegration;		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik bzw. Motivation

Lignin zählt zu den Hauptbestandteilen lignocelluloser Biomasse und hat ein enormes Potenzial als nachhaltiger Aromatenlieferant für chemische Anwendungen bietet. Die stoffliche Nutzung bisher kaum oder nicht genutzter biogener Reststoffe – etwa Walnussschalen, Ausschusshackschnitzeln oder Maisrückständen – Rückt aufgrund der Klimakrise immer mehr in den Fokus. Es fehlt jedoch an etablierten Prozessen zur effizienten Ligninextraktion sowie an validierten Anwendungen, die eine stoffliche Nutzung wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll machen.

Ziele und Innovationsgehalt

Ziel des Projekts ReLiAp ist es, Lignin aus biogenen Reststoffen selektiv zu isolieren, strukturell zu charakterisieren und für hochwertige Anwendungen nutzbar zu machen. Der Fokus liegt auf dem Sodaverfahren als add-on-fähiger Aufschlussprozess, der für industrielle Partner attraktiv sein kann. Durch gezielte Variation der Prozessparameter soll Lignin mit definierter Funktionalität und reproduzierbaren Eigenschaften erzeugt werden. Die saisonale Verfügbarkeit von Maisreststoffen soll durch geeignete Silierungs- und Logistikkonzepte überbrückt werden. Die hergestellten Lignine werden in zwei relevanten Anwendungsfeldern – als Substitut in Phenolharzen und als bio-basierter Inhaltsstoff in Kosmetikformulierungen – getestet. Ein begleitender Feedback-Loop zwischen Analytik, Prozessführung und Anwendung erlaubt eine datengestützte Optimierung. Zusätzlich wird der ökologische Fußabdruck der neu entwickelten Wertschöpfungsketten mittels LCA ganzheitlich bewertet.

Angestrebte Ergebnisse bzw. Erkenntnisse

Das Projekt liefert systematisch erhobene Daten zur Verfügbarkeit und Eignung biogener Reststoffe für die Ligninproduktion im Sinne eines Lignin 1st Ansatzes, zu optimalen Aufschlussbedingungen im Sodaverfahren sowie zu den resultierenden Ligninqualitäten. Anwendungsorientierte Testungen zeigen die technische Einsetzbarkeit der Lignine und liefern Rückschlüsse auf strukturelevante Parameter. Die Ergebnisse ermöglichen eine fundierte Bewertung stofflicher Nutzungspfade gegenüber konventioneller energetischer Verwertung. Zusätzlich werden Logistik- und Lagerungskonzepte

für saisonale Rohstoffe sowie ökobilanzielle Bewertungen zu Verfahren und Produkten erarbeitet. Die Ergebnisse fließen in eine wissenschaftliche Publikation, einen internationale Konferenzbeitrag sowie eine nationale Abschlussveranstaltung ein und tragen zum Wissensaufbau im Bereich der biobasierten Prozess- und Produktentwicklung bei.

Abstract

Initial situation, problem and motivation

Lignin is one of the main components of lignocellulosic biomass and holds great potential as a sustainable source of aromatic compounds for chemical applications. In light of the climate crisis, the material utilization of underused or previously unused biogenic residues—such as walnut shells, rejected wood chips, and corn stover—is gaining increasing relevance. However, there is a lack of established processes for the efficient extraction of lignin as well as validated applications that make material use economically and ecologically viable.

Objectives and innovative content

The aim of the ReLiAp project is to selectively isolate lignin from biogenic residues, structurally characterize it, and make it usable for high-value applications. The project focuses on soda pulping as a potentially add-on-capable process that could be attractive for industrial implementation. By systematically varying process parameters, lignin with defined functionality and reproducible properties will be produced. The seasonal availability of corn residues is to be overcome through suitable ensiling and logistics concepts. The isolated lignins will be tested in two relevant application fields: as a substitute in phenolic resins and as a bio-based ingredient in cosmetic formulations. A continuous feedback loop between analytics, process design and application enables data-driven optimization. In addition, the environmental footprint of the newly developed value chains will be comprehensively assessed using life cycle analysis (LCA).

Expected results and findings

The project will generate systematically collected data on the availability and suitability of biogenic residues for lignin production, applying a "lignin-first" approach. It will also define optimal conditions for soda pulping and deliver data on the resulting lignin qualities. Application-oriented testing will demonstrate the technical usability of the lignins and allow conclusions to be drawn about structure-property relationships. The results will enable a well-founded comparison between material and energetic use of such residues. Furthermore, concepts for logistics and storage of seasonal feedstock will be developed, and the environmental impact of the processes and end products will be assessed through LCA. The findings will contribute to scientific publications, an international conference presentation, and a national dissemination event, thereby advancing knowledge in the field of bio-based process and product development.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umweltechnik

Projektpartner

- Agro Innovation Lab GmbH
- BioBASE GmbH
- KremsChem Austria GmbH
- Lignovations GmbH
- Nussland GmbH

- Smurfit Westrock Nettingsdorf AG & Co KG